

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 421 418

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 08126

⑭ Régulateur électromagnétique de pression.

⑮ Classification internationale (Int. Cl.²). **G 05 D 16/20.**

⑯ Date de dépôt 30 mars 1979, à 15 h 50 mn.

⑰ ⑱ ⑲ Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 30 mars 1978, n. P 28 13 618.7 au nom de la demanderesse.*

⑳ Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 43 du 26-10-1979.

㉑ Déposant : Société dite : ROBERT BOSCH G.M.B.H., résidant en République Fédérale d'Allemagne.

㉒ Invention de :

㉓ Titulaire : *Idem* ㉑

㉔ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un régulateur électromagnétique de pression, comprenant un électroaimant proportionnel, un distributeur pilote actionné par ce dernier et un distributeur principal correspondant, dont le tiroir pilote commande les liaisons entre un orifice d'utilisation à pression réglée d'une part et un orifice d'alimentation et un orifice de décharge d'autre part, et qui est chargé par les pressions régnant dans l'orifice d'utilisation et dans une chambre de pilotage, ainsi que par la force d'un ressort, afin de commander la pression dans l'orifice d'utilisation proportionnellement à l'intensité et du signal électrique d'entrée de l'électroaimant proportionnel.

On connaît un régulateur électromagnétique de pression de ce type, dans lequel un distributeur pilote et l'électroaimant proportionnel forment une unité constructive, vissable dans un boîtier supplémentaire qui contient le distributeur principal. Ce dernier comporte un tiroir, qui commande trois orifices et qu'un ressort charge vers une position, dans laquelle l'orifice d'utilisation à pression commandée est relié à l'orifice d'alimentation. Les forces exercées par le ressort et la pression commandée s'opposent sur le tiroir, de sorte qu'il n'est pratiquement pas possible de commander une plage de pression au voisinage du zéro. Le régulateur de pression est en outre coûteux en matériaux et encombrant. C'est ainsi que la chambre pilote doit présenter un volume important pour le logement du ressort, de même que l'orifice d'utilisation, disposé rapidement par rapport au tiroir. Des canaux de décharge séparés sont également prévus pour les distributeurs principal et pilote. La position de l'étrangleur du tiroir, reliant la chambre pilote à l'orifice d'utilisation, influence en outre défavorablement le fonctionnement du régulateur de pression sur une plage influencée par l'écoulement dans des conditions de service données.

Dans un tel régulateur de pression, il est en outre connu de réaliser l'électroaimant proportionnel, le distributeur pilote et le distributeur principal sous forme de trois éléments distincts. Outre une construction coûteuse, cette solution présente l'inconvénient que le distributeur principal ne commande que deux orifices. Mais surtout, le régulateur de pression fonctionne en soupape à commande directe, car un piston du distributeur pilote, chargé par la pression réglée, est actionné directement par l'électroaimant proportionnel. Il en résulte également un fonctionnement imprécis, et notamment la proportionnalité entre le

signal de consigne électrique et la valeur de pression n'est pas satisfaisante. Le mode de construction du distributeur principal ne permet en outre qu'une régulation médiocre de la plage de pression au voisinage du zéro.

5 L'invention a pour objet un régulateur électromagnétique de pression, permettant une régulation de pression particulièrement précise, et notamment aussi sur la plage de pression au voisinage du zéro. Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le tiroir pilote et le distributeur pilote sont logés dans un boîtier commun, qui présente à partir d'une face frontale un trou borgne contenant le tiroir pilote; le tiroir pilote est un tiroir cylindrique creux, dont l'extrémité fermée limite la chambre de pilotage dans le trou borgne et dont l'extrémité ouverte est en regard de l'orifice d'utilisation situé sur la face frontale; et le ressort est disposé du côté de l'orifice d'utilisation. 10 Le régulateur de pression selon l'invention est en outre extrêmement compact et convient aussi pour des débits relativement élevés du fluide sous pression. Il permet de plus une construction et un montage faciles. La partie électromagnétique est séparée par construction de la partie hydraulique, permettant ainsi une interchangeabilité facile. 15

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'orifice d'alimentation et l'orifice de décharge sont disposés radialement par rapport à l'axe longitudinal du boîtier et débouchent côte à côte dans le trou borgne. Selon une autre caractéristique de l'invention, le distributeur pilote et le tiroir creux sont coaxiaux. Il est ainsi possible de réaliser un régulateur de pression alliant simplicité, compacité et précision de fonctionnement d'une façon particulièrement avantageuse. 25

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous d'un exemple de réalisation et de la figure unique, qui est la coupe longitudinale d'un régulateur de pression. 30

Le régulateur électromagnétique de pression 10 comprend un électro-aimant proportionnel 11, monté par bride sur un boîtier 14 contenant un distributeur pilote 12 et un distributeur principal 13. Le boîtier 14 est du type cartouche à symétrie de rotation. Il présente une première face frontale 15, d'où part un premier trou borgne 16, axial et concentrique. Ce trou contient une gorge annulaire extérieure 17, reliée à un orifice d'alimentation 19, et une gorge annulaire 18, reliée à un 35

BEST AVAILABLE COPY

orifice de décharge 21. Le trou borgne 16 contient un tiroir pilote 22, faisant partie du distributeur principal 13 et réalisé sous forme de cylindre creux. Son extrémité fermée 23 limite une chambre pilote 24 dans le trou borgne 16; son extrémité ouverte 25 se trouve en regard d'un orifice d'utilisation 26, usiné sur la première face frontale 15 et dans lequel la pression doit être réglée. Un ressort 27, chargeant le tiroir pilote 22, se trouve en outre sur cette face de pression réglée; il prend appui sur l'élément de machine 28 contenant le boîtier 14 et pénètre partiellement dans le tiroir pilote 22. Sensiblement au milieu de ce dernier, il présente des orifices pilotes 29 radiaux, formant des arêtes d'étranglement 31, 32 affectées à la périphérie des gorges annulaires 17, 18.

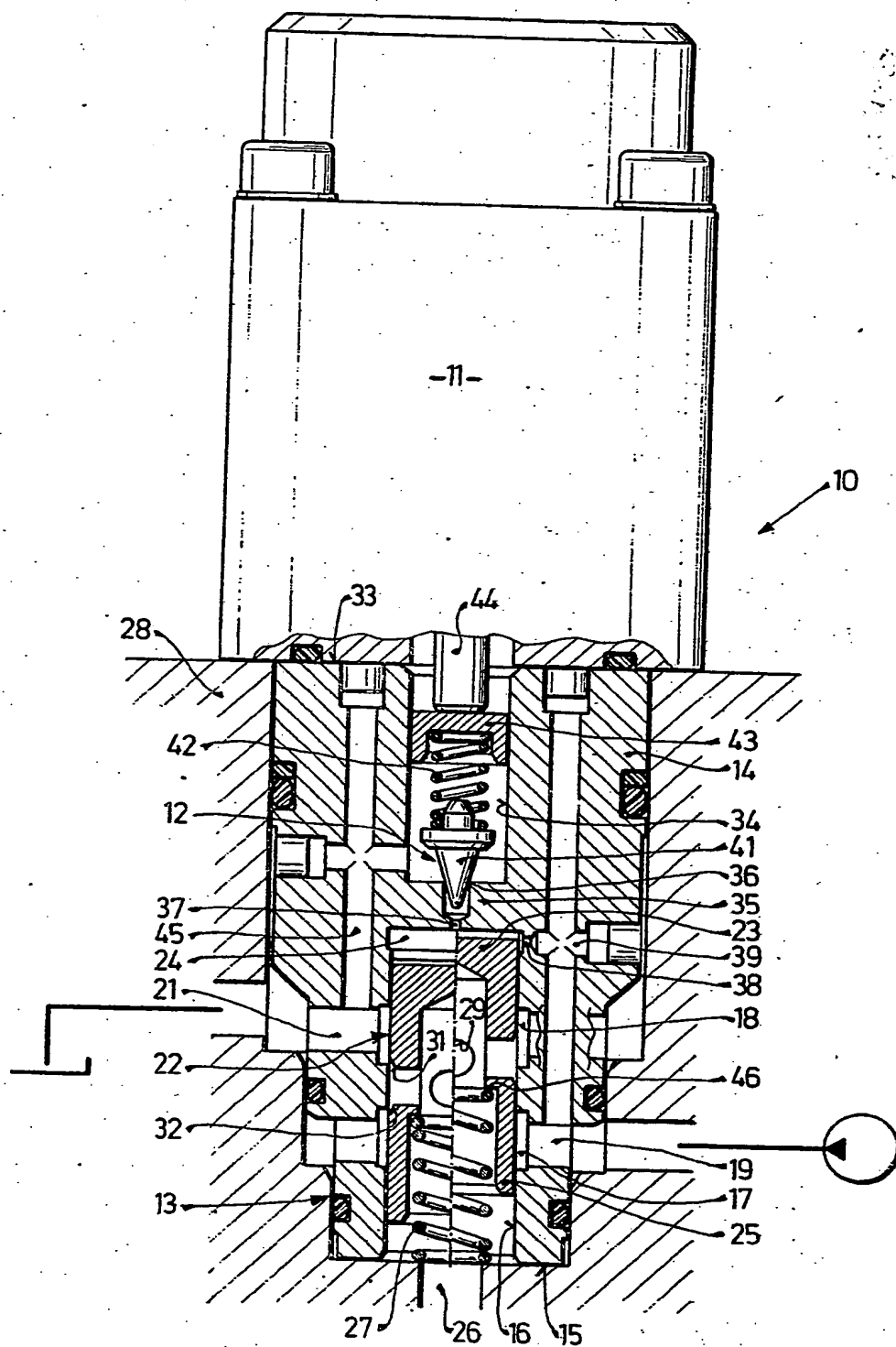
Du côté opposé à la première face frontale 15, le boîtier 14 présente une seconde face frontale 33, en regard de l'électroaimant proportionnel 11 et d'où part un second trou borgne 34. Ce dernier est coaxial avec le premier trou borgne 16, dont il est séparé par un ligament 35. Dans le ligament 35 sont usinés un siège 36 de soupape et un étranglement 37, reliant le second trou borgne 34 à la chambre pilote 24. Cette dernière est en outre reliée à l'orifice d'alimentation 19 par un étranglement 38 disposé dans le boîtier 14 et des alésages transversaux 39. Sur le siège 36 repose un clapet 41, faisant partie du distributeur pilote 12 et auquel correspondent un ressort 42 et une butée 43 de ressort, guidée en glissement dans le second trou borgne 34. La butée 43 de ressort prend appui sur un coulisseau 44 de l'électroaimant proportionnel 10. Le second trou borgne 34 est en outre relié à l'orifice de décharge 21 par des alésages transversaux 45 dans le boîtier 14. Le tiroir pilote 22 comporte, au voisinage des orifices pilotes 29, un épaulement 46 sur lequel le ressort 27 prend appui.

Le fonctionnement du régulateur de pression 10 est le suivant. L'électroaimant proportionnel 11 à course réglée bande le ressort 42 à une force déterminée, par l'intermédiaire de la butée 43 mobile. Cette force et la section effective du clapet 41 dans le siège 36 produisent une pression, qui s'exerce sur le tiroir pilote 22 dans la chambre pilote 24. L'étrangleur 38 limite le débit d'huile s'écoulant de l'orifice d'alimentation 19 dans la chambre pilote 24 par les alésages transversaux 39. A cette pression dans la chambre pilote 24 s'opposent sur le tiroir pilote 22 la pression à régler dans l'orifice d'utilisation 26 et

Revendications

1. Régulateur électromagnétique de pression, comprenant un électro-aimant proportionnel, un distributeur pilote actionné par ce dernier et un distributeur principal correspondant, dont le tiroir pilote commande les liaisons entre un orifice d'utilisation à pression réglée d'une part, un orifice d'alimentation et un orifice de décharge d'autre part, et qui est chargé par les pressions régnant dans l'orifice d'utilisation et dans une chambre de pilotage, ainsi que par la force d'un ressort, afin de commander la pression dans l'orifice d'utilisation proportionnellement à l'intensité du signal électrique d'entrée de l'électroaimant proportionnel, ledit régulateur étant caractérisé en ce que le tiroir pilote et le distributeur pilote sont logés dans un boîtier commun, qui présente à partir d'une face frontale un trou borgne contenant le tiroir pilote; le tiroir pilote est un tiroir cylindrique creux dont l'extrémité fermée limite la chambre de pilotage dans le trou borgne et dont l'extrémité ouverte est en regard de l'orifice d'utilisation situé sur la face frontale; et le ressort est disposé du côté de l'orifice d'utilisation.
2. Régulateur de pression selon revendication 1, caractérisé en ce que l'orifice d'alimentation et l'orifice de décharge sont disposés radialement par rapport à l'axe longitudinal du boîtier et débouchent côte à côte dans le trou borgne.
3. Régulateur de pression selon une des revendications 1 et 2, caractérisé par la disposition coaxiale du distributeur pilote et du tiroir creux.
4. Régulateur de pression selon revendication 3, caractérisé en ce que le boîtier comporte, du côté opposé à la première face frontale, une seconde face frontale d'où part un second trou borgne pour le logement du distributeur pilote.
5. Régulateur de pression selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par une réalisation du boîtier à symétrie de rotation.
6. Régulateur de pression selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le tiroir creux comporte au moins une ouverture radiale, formant sur la périphérie extérieure dudit tiroir des arêtes d'étranglement affectées à l'orifice d'alimentation et à l'orifice de décharge.
7. Régulateur de pression selon une quelconque des revendications 1

- à 5, caractérisé en ce que l'étranglement reliant l'orifice d'alimentation à la chambre de pilotage est disposé dans le boîtier.
8. Régulateur de pression selon une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que les deux trous borgnes sont séparés par un ligament, qui porte le siège du distributeur pilote.
9. Régulateur de pression selon une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que l'électroaimant proportionnel est monté par bride sur la seconde face frontale et comporte un coulisseau, qui pénètre dans le second trou borgne et y prend appui sur une butée élastique mobile.
10. Régulateur de pression selon une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé par un recouvrement négatif des arêtes d'étranglement.
11. Régulateur de pression selon une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que les ouvertures radiales sont disposées sensiblement au milieu du tiroir pilote, suivant son grand axe; et le tiroir pilote comporte, à côté des ouvertures, un épaulement intérieur servant d'appui au ressort du premier trou borgne.



BEST AVAILABLE COPY